

#4

Q52088  
PATENT APPLICATION

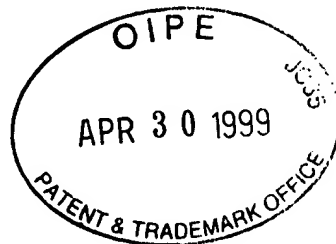
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Tadashi UNO, et al.

Appln. No.: 09/179,845

Filed: October 28, 1998



Group Art Unit: 1732

Examiner: Not Yet Assigned

RECEIVED  
MAY 4 1999  
GROUP 1700

For: METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING CHIPS FOR A  
THIXOMOLDING-PROCESS INJECTION MOLDING MACHINE

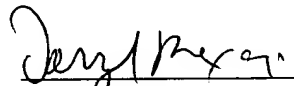
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to  
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to  
acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

  
Darryl Mexic  
Registration No. 23,063

SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3213  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: Japan 10-200662

Date: April 30, 1999

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

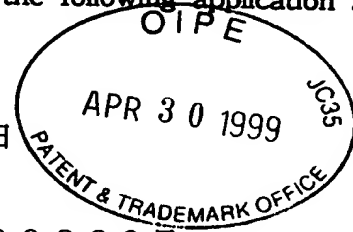
1998年 7月15日

出 願 番 号  
Application Number:

平成10年特許願第200662号

出 願 人  
Applicant(s):

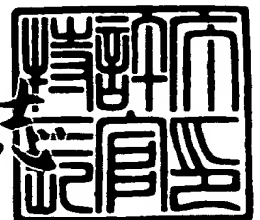
日本サーモケミカル株式会社  
株式会社日本製鋼所



1999年 4月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3020314

【書類名】 特許願

【整理番号】 H10162

【提出日】 平成10年 7月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 45/00

【発明の名称】 チクソモールディング法射出成形機用チップ製造方法及び装置

【請求項の数】 7

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市善行坂2-1-16 日本サーモケミカル株式会社 藤沢工場内

    【氏名】 宇野 忠志

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区有楽町一丁目1番2号 株式会社日本製鋼所内

    【氏名】 北村 和夫

【特許出願人】

    【郵便番号】 104

    【住所又は居所】 東京都中央区入船1-9-8号

    【氏名又は名称】 日本サーモケミカル株式会社

【特許出願人】

    【識別番号】 000004215

    【氏名又は名称】 株式会社日本製鋼所

【代理人】

    【識別番号】 100057874

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 曾我 道照

【選任した代理人】

    【識別番号】 100110423

【弁理士】

【氏名又は名称】 會我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100071629

【弁理士】

【氏名又は名称】 池谷 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

【選任した代理人】

【識別番号】 100081916

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷 正久

【選任した代理人】

【識別番号】 100087985

【弁理士】

【氏名又は名称】 福井 宏司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 チクソモールディング法射出成形機用チップ製造方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属合金成形時に発生する廃棄物及び金属合金製品廃棄物を切断、破碎して得た 1 次破碎物(20)を固定刃(10)と回転刃(7)及びスクリーン(11)を有するチップ製造装置に投入する第 1 工程と、

前記 1 次破碎物(20)を固定刃(10)と回転刃(7)により切削、切断して前記スクリーン(11)を通過して外方へ飛ばしてチップ(13)を得る第 2 工程と、前記チップ(13)に混入する粉体(15)を空気で強制排出する第 3 工程と、よりなることを特徴とするチクソモールディング法射出成形機用チップ製造方法。

【請求項 2】 前記 1 次破碎物(20)は約 5 ～ 30 ミリの長さで厚さよりなることを特徴とする請求項 1 記載のチクソモールディング法射出成形機用チップ製造方法。

【請求項 3】 前記粉体(15)を回収することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のチクソモールディング法射出成形機用チップ製造方法。

【請求項 4】 前記チップ(13)の表面は前記固定刃(10)及び回転刃(7)による切削、切断時に研磨されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れかに記載のチクソモールディング法射出成形機用チップ製造方法。

【請求項 5】 前記金属合金は、アルミニウム合金、亜鉛合金及びマグネシウム合金の何れかを有することを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れかに記載のチクソモールディング法射出成形機用チップ製造方法。

【請求項 6】 チャンバー(2)内に設けられた固定刃(10)及び回転刃(7)と、前記チャンバー(2)の側部に設けられたメッシュ状のスクリーン(11)と、前記スクリーン(11)の外側に配設されたチップ取出口(12)と、よりなり、金属合金成形時に発生する廃棄物及び金属合金製品廃棄物を切断、破碎して得た 1 次破碎物(20)を前記チャンバー(2)内に投入して前記固定刃(10)と回転刃(7)により破碎し、前記スクリーン(11)を通過したチップ(13)を回収する構成としたことを特徴とするチクソモールディング法射出成形機用チップ製造装置。

【請求項7】 前記回転刃(7)の上部には冷却用羽根(9)が設けられ、前記チャンバー(2)の底部には粗面板(2A)が設けられていることを特徴とする請求項6記載のチクソモールディング法射出成形機用チップ製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、チクソモールディング法射出成形機用チップ製造方法及び装置に関し、特に、金属合金成形時に発生する廃棄物及び金属合金製品廃棄物を切断、破碎した1次破碎物をチップ製造装置に投入して表面が研磨され不純物が除去されたチップに加工し、高純度のリサイクル用原料を製造するための新規な改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えばマグネシウム合金の成形法では、溶解炉で完全溶解した620～700℃の溶湯を金型に高圧で鋳込む、ダイカスト法が一般的である。

これに対し、チクソモールディング法は、金属合金のチップ状原料をホッパーに投入し、ヒーターによって、シリンダー内でチップを凝固点以上、融点以下で加熱し、液相と固相が共存した半溶融状態にし、金型に注入するという成形法である。

この射出成形法がダイカスト法に比べ優れている点は、次の通りである。

- (1) 工場に溶解炉が不要
- (2) 工場に大がかりな防火対策が不要
- (3) 被覆用フラックスが不要
- (4) ドロス、スラッジの処理が不要
- (5) 溶解技術、経験が不要
- (6) エネルギーコストの低減
- (7) 粒径が1～8mmの原料を使用するのでチップは発火の恐れがない。
- (8) デンドライト（樹脂状結晶）がスクリーンで碎かれて直径35～75μmの微粒子になり、半溶融金属の流動性が高まるので薄肉の成形品ができ

る。

- (9) 粘性が低い完全溶融した溶湯は、乱流になりやすいが、粘性の高い半溶融金属は、より層流に近付くため気体の巻き込みが少なく、成形品に気泡ができにくい。
- (10) 半溶融金属は完全溶融した溶湯より早く凝固するため、成形サイクルタイムを短縮できる。
- (11) 金型の寿命の延長
- (12) 寸法精度の向上
- (13) スクラップのリサイクルが可能
- (14) 作業環境が良い

【0003】

また、「家電リサイクル法」施行の動きもあり、国内外の大手家電メーカー、自動車メーカー、射出成形メーカーが、100%リサイクル可能で、ダイカスト法より優れている射出形成によるマグネシウム合金成形品にこぞって切換えている。

また、マグネシウム合金は、軽量、薄い、高剛性に加えて放熱性、電磁波シールド性などの特性を持っており、合金樹脂ボデーより高級感も表現できる等優れた点をもっている。

一方、従来のマグネシウム合金スクラップの再生は、スクラップを再溶解精錬してインゴットを作り、これを再チップにして使用していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

前述の従来の方法でもリサイクルは100%可能であるが、再溶解精錬するときに多量のエネルギー、排ガス、ドロス、スラッジの処理等、公害対策、廃棄物処理対策が必要となりコストも高くなる。

【0005】

本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、特に、金属合金成形時に発生する廃棄物及び金属合金製品廃棄物を切断、破碎した1次破碎物をチップ製造装置に投入して表面が研磨され不純物が除去されたチップに加工し



、高純度のリサイクル用原料を製造するようにしたチクソモールディング法射出成形機用チップ製造方法及び装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明によるチクソモールディング法射出成形機用チップ製造方法は、金属合金成形時に発生する廃棄物及び金属合金製品廃棄物を切断、破碎して得た1次破碎物を固定刃と回転刃及びスクリーンを有するチップ製造装置に投入する第1工程と、前記1次破碎物を固定刃と回転刃により切削、切断して前記スクリーンを通過して外方へ飛ばしてチップを得る第2工程と、前記チップに混入する粉体を空気で強制排出する第3工程と、よりなる方法であり、また、前記1次破碎物は約5～30ミリの長さとし厚さよりなる方法であり、また、前記粉体を回収する方法であり、また、前記チップの表面は前記固定刃及び回転刃による破碎時に研磨されている方法であり、また、前記金属合金は、アルミニウム合金、亜鉛合金及びマグネシウム合金の何れかを用いる方法であり、また、チャンバー内に設けられた固定刃及び回転刃と、前記チャンバーの側部に設けられたメッシュ状のスクリーンと、前記スクリーンの外側に配設されたチップ取出口と、よりなり、金属合金成形時に発生する廃棄物及び金属合金製品廃棄物を切断、破碎して得た1次破碎物を前記チャンバー内に投入して前記固定刃と回転刃により破碎し、前記スクリーンを通過したチップを回収する構成であり、さらに、前記回転刃の上部には冷却用羽根が設けられ、前記チャンバーの底部には粗面板が設けられている構成である。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、図面と共に本発明によるチクソモールド法射出成形機用チップ製造方法及び装置の好適な実施の形態について説明する。

図1及び図2はチップ製造装置を示す正面断面図及び平面断面図である。

図1において、符号1で示されるものはチップ製造装置であり、このチップ製造装置1のチャンバ2の上部カバー3上には下がり板状の飛散防止板4を有する投入ホッパー5が設けられている。

## 【0008】

前記チャンバ2には、軸受6を介して回転刃7及びロータ7Aを有する回転軸8が回転自在に設けられており、この回転軸8の上部には冷却用羽根9が設けられている。このチャンバ2の側部には複数の縦置き配置の固定刃10が1対互いに対向して設けられており、この固定刃10と回転刃7との隙間は約0.5～2ミリに設定されていると共に、この各固定刃10を連結する状態でメッシュ状のスクリーン11が円弧状に配設されている。また、このチャンバ2の底部にはヤスリ状の粗面板2Aが設けられている。

## 【0009】

前記チャンバ2のスクリーン11の外側位置には、チップ13を取出すためのチップ取出口12が形成されており、このチップ取出口12の上部には排気口14が形成され、このチップ取出口12から取出されるチップ13に混入している粉体15を冷却排気により外部に排出し、図示しない粉体回収機により回収して製鉄用の脱硫剤などとして再利用される。なお、この冷却排気は前記冷却用羽根9から送られるが、図示しない他の冷却送風手段を用いることもできる。さらに、前記回転軸8は基台16に設けられたモータ17と1対のプーリ18、19及びベルト17Aによって回転駆動されるように構成されている。

## 【0010】

次に、動作について説明する。まず、金属合金成形時に発生するスプール等の廃棄物及び不要となって設備等の金属合金製品を切断、破碎して得た約5～30ミリの長さと厚さを有する1次破碎物20を投入ホッパー5内に投入すると、モータ17の回転により回転する回転刃7と固定刃10によって次々と細かく切削、切断され、1～8ミリ形状のチップ13が粉体15と一緒にスクリーン11を通過してチップ取出口12に飛出し、この際、冷却排気によって粉体15は上方に排出され、チップ13のみは下方へ落下して回収される。

## 【0011】

前述のチップ製造時に、回転刃7と固定刃10によって切削、切断されたチップ13は、この各刃7、10によって順次細かく切削、切断されていく課程でチャンバ2の内部に滞留し、スクリーン11と回転刃7との間、及び、回転刃7と

粗面板2Aとの間で十分にその表面が研磨されると共に、粒同志の擦りも加わり、表面に形成されていた不純物が除去されて粉体15となる。

【0012】

また、前述の破碎時に、粉体15をチャンバ2内から強制排除しないと発火・爆発を起こすために、冷却用羽根9の回転によってチャンバ2内を冷却すると共に強制排気によって粉体15を排出口14より排出している。さらに、前述の発火・爆発の防止策としては、衝撃で碎くのではなく、固定刃10と回転刃7とによって1次破碎物20を切削、切断することによりチップ13を製造している。

【0013】

次に、前述のチップ13を化学分析したところ、次の表1の第1表の通りであり、不純物の混入もなくJIS規格を満足していることが判明した。

【0014】

【表1】

第1表 原料チップの組成分析結果(AZ-911)

	A l	Z n	M n	S i	C u	N i	F e
バージン材 (本発明品)	8.89	0.70	0.25	0.01	≤0.005	≤0.001	≤0.004
リサイクル材 (ダイレクトチップ)	8.76	0.72	0.20	0.02	≤0.005	≤0.001	≤0.004
JIS規格	8.5~9.5	0.45~0.9	≥0.17	≤0.08	≤0.015	≤0.001	≤0.004

【0015】

また、このチップ13を使用してASTM規格サイズの丸棒引張試験片を周知のチクソモールディング法射出成形機で成形し、常温における機械的性質を調査した結果は次の表2の第2表の通りであり、バージンチップを100%使用した場合と、本発明によるチップ13を100%使用した場合とを比較しても遜色ない値が得られている。

なお、通常はバージン材にリサイクルチップを混合して使用するが、100%でも前述の値であるため、全く問題がないことが判明した。

【0016】

【表2】

第2表 リサイクルチップの機械的性質

	バージン材(N=21)		リサイクル材(N=15)(本発明品)	
	引張強さ(Mpa)	伸び(%)	引張強さ(Mpa)	伸び(%)
最 小	243.7	3.0	256.2	5.3
最 大	288.8	9.6	287.3	9.2
平 均	266.4	7.0	277.0	7.8
標準偏差	12.1	1.7	9.5	1.2
ダイカスト(JIS)	230.0	3.0	—	—

【0017】

なお、前述の成形時に用いた金属材料としては、融点が700℃以下であるアルミニウム合金、亜鉛合金及びマグネシウム合金の何れかを用いるものである。また、形成の手段もダイキャスト及び射出形成を用いることができる。

【0018】

## 【発明の効果】

本発明によるチクソモールディング法射出成形機用チップ製造方法及び装置は、以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。すなわち、金属合金成形時に発生する廃棄物及び金属合金製品廃棄物を切断、破碎して得た1次破碎物を固定刃と回転刃とスクリーンを用いて研磨しつつチップ化するため、チップ表面の不純物は殆ど除去され、極めて良質のバージン材に近い品質を確保できる。また、チップ化する際に発生する粉体を強制排気によって除去するため、粉体の発火・爆発を完全に防止することができる。

また、本発明によるチップをバージンチップと混ぜて使用することにより、チクソモールディング射出成形品のコストを従来よりも大幅に下げることができ成形品の普及に貢献できる。

また、このチップを用いることにより、現在問題となっている地球環境問題、

省資源、省エネルギーに大いに貢献できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるチップ製造装置を示す正面断面図である。

【図 2】

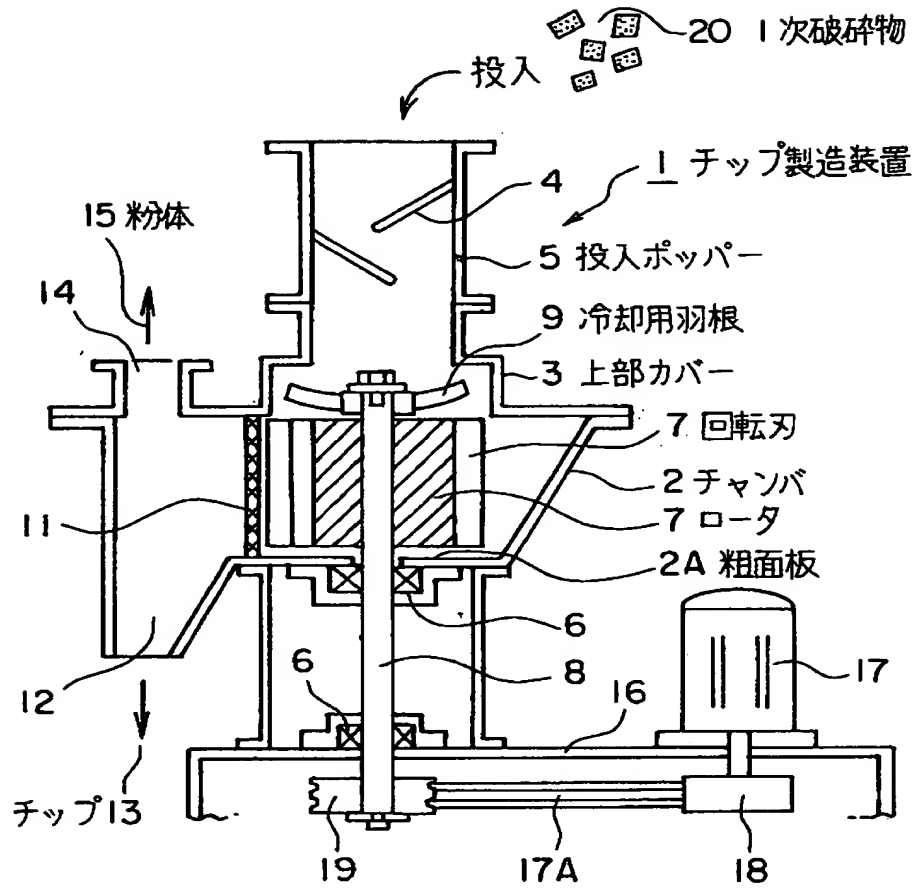
図 1 の平面断面図である。

【符号の説明】

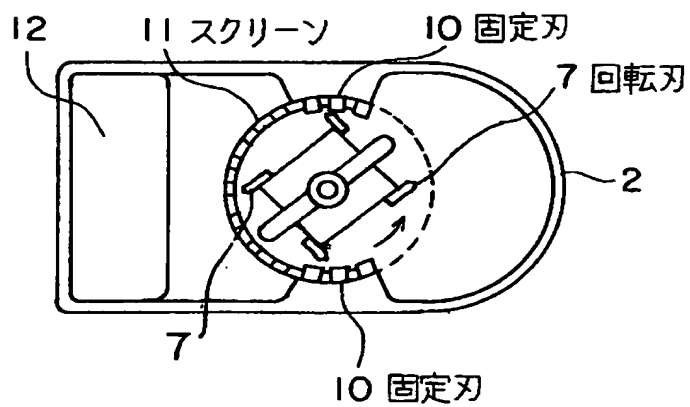
- 2     チャンバー
- 7     回転刃
- 10    固定刃
- 11    スクリーン
- 13    チップ
- 15    粉体
- 20    1次破碎物

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の再生用のチクソモールディング法射出成形機用チップは、マグネシウム合金スクラップを再溶解精錬したインゴットを切削してチップ化していたが、多量のエネルギー、排ガス、ドロス、スラッジの処理に多大のコストがかかり、公害も発生していた。

【解決手段】 本発明によるチクソモールディング法射出成形機用チップ製造方法及び装置は、金属合金廃棄物を切断、破碎して得た 1 次破碎物(20)を固定刃(10)、回転刃(7)及びスクリーン(11)を有するチップ製造装置(1)で切削、切断してチップ(13)を得ることにより、表面が研磨され、粉体(15)が強制排気で除去され、発火・爆発を防止しつつ製造することができる構成である。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 591152654  
【住所又は居所】 東京都中央区入船1丁目9番8号  
【氏名又は名称】 日本サーモケミカル株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000004215  
【住所又は居所】 東京都千代田区有楽町一丁目1番2号  
【氏名又は名称】 株式会社日本製鋼所

【代理人】

申請人  
【識別番号】 100057874  
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 国際ビルディング8階 會我特許事務所  
【氏名又は名称】 會我 道照

【選任した代理人】

【識別番号】 100110423  
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 国際ビルディング8階 會我特許事務所  
【氏名又は名称】 會我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100071629  
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 国際ビルディング8階 會我特許事務所  
【氏名又は名称】 池谷 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010  
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 国際ビルディング8階 會我特許事務所  
【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695  
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 国際ビルディング8階 會我特許事務所  
【氏名又は名称】 鈴木 憲七

【選任した代理人】

【識別番号】 100081916



【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 国際ビルディング 8階 會我特許事務所
【氏名又は名称】	長谷 正久
【選任した代理人】	
【識別番号】	100087985
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内三丁目1番1号 国際ビルディング 8階 會我特許事務所
【氏名又は名称】	福井 宏司

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004215]

1. 変更年月日 1990年 9月 3日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区有楽町1丁目1番2号

氏 名 株式会社日本製鋼所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [591152654]

1. 変更年月日 1997年 5月 7日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都中央区入船1丁目9番8号  
氏 名 日本サーモケミカル株式会社